**FISIOLOGI SERANGGA II (Sistem Saraf dan Organ Perasa/Indera,
Sistem Endokrin dan Sistem Reproduksi Serangga)**

Oleh :

AINUN IMRAN (60300118031)

FIA ALFIANINGSIH (60300118074)

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR**

2021

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami bisa menyelesaikan karya ilmiah yang berjudul “Fisiologi Serangga II (Sistem Saraf dan Organ Perasa/Indera, Sistem Endokrin dan Sistem Reproduksi Serangga)”

Ucapan terima kasih tak lupa kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam pembuatan paper ini kepada dosen pengampu, Bapak Syarief Hidayat Amrullah, S.si, M.sc yang telah menyalurkan ilmunya dalam membantu kami untuk mengerjakan paper ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman yang telah memberi kontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan paper ini.

Kami sebagai penulis mengakui bahwa ada banyak kekurangan pada paper yang kami buat. Oleh karena itu, kritik dan saran dari seluruh pihak senantiasa kami harapkan demi kesempurnaan paper kami. Semoga paper ini dapat membawa pemahaman dan pengetahuan bagi kita semua tentang “Fisiologi Serangga II (Sistem Saraf dan Organ Perasa/Indera, Sistem Endokrin dan Sistem Reproduksi Serangga)”

Enrekang, 14 April 2021

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Serangga termasuk kingdom (dunia) hewan, Filum Arthropoda (hewan beruas) dan kelas insekta atau Hexapoda (hewan yang bertungkai enam) semua serangga tergolong dalam suatu tingkatan kelas dalam klasifikasi makhluk hidup yaitu kelas insekta. Insekta atau serangga merupakan spesies hewan yang jumlahnya paling dominan di antara spesies hewan lainnya dalam filum Arthropoda. Sebanyak 80% spesies atau lebih dalam dunia hewan berasal dari kelompok Arthropoda. Arthropoda dapat ditemukan di berbagai habitat yang berbeda. Serangga mempunyai keanekaragaman yang luar biasa baik dalam fungsi maupun bentuk. Serangga sukses bersaing dengan manusia, sehingga terus-menerus dijadikan bahan penelitian, khususnya dibidang perlindungan tanaman, pengelolaan sumber daya alam, kesehatan dan ilmu kedokteran hewan(Ichbal et al., 2018).

Penampilan umum serangga terlihat memiliki kesamaan dengan serangga lainnya, akan tetapi serangga memiliki keragaman yang sangat besar dalam bentuknya. Tidak hanya itu beberapa serangga juga dapat dilihat perbedaan secara spesifik dari fisiologi serangga tersebut. Adapun fisiologis serangga yang akan dibahas meliputi sistem saraf dan organ perasa/indera, sistem endokrin dan sistem reproduksi serangga.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana sistem saraf pada serangga?
2. Bagaimana organ/indera pada serangga?
3. Bagaimana sistem endokrin pada serangga?
4. Bagaimana sistem reproduksi serangga?

C. Tujuan

1. Untuk mengetahui sistem saraf pada serangga
2. Untuk mengetahui organ/indera pada serangga
3. Untuk mengetahui sistem endokrin pada serangga
4. Untuk mengetahui sistem reproduksi serangga

BAB II

PEMBAHASAN

A. Sistem Saraf

Jaringan saraf serangga dibagi menjadi, jaringan saraf pusat (*central nervous system*) dan jaringan saraf dalam (stomatodeal nervous system). Pada dasarnya jaringan saraf pusat terdiri atas Serangga merupakan hewan yang tidak memiliki tulang belakang (invertebrata) yang tergolong dalam filum Arthropoda dan kingdom Animalia. Berdasarkan taksonominya perbandingan serangga dengan organisme lainnya memiliki jumlah yang sangat beragam.

Sebuah otak (Supraesophageal ganglion) yang terletak di bagian kepala, otak dan tali saraf ventral yang berpangkal di otak terus ke sepanjang abdomen di bagian ventral rongga tubuh. Pada setiap segmen terjadi pengumpulan sel saraf yang kemudian dinamakan ganglion. Sistem saraf pusat tersebut mengawasi dan mengkoordinasikan seluruh aktivitas tubuh serangga.

Sistem saraf pusat pada dasarnya, sistem saraf pusat dibentuk dari otak, terletak di kepala dan cord saraf ventral yang memanjang dari otak ke abdomen sepanjang dasar rongga tubuh. Sistem saraf pusat mengkoordinir aktivitas tubuh serangga dan pada jaringan saraf dalam (stomatodeal nervous system) atau sistem saraf visceral adalah sistem stomodeal yang berfungsi untuk mengontrol aktivitas usus anterior dan pembuluh dorsal. Sistem ini terdiri dari ganglion frontal yang terhubung ke otak dan ganglia kecil lainnya.

Otak terletak dalam kerangka kepala dibagian atas disekitar esophagus sehingga dikenal dengan nama pusat saraf supraesophagel. Dalam sistem saraf serangga, otak di bagi ke dalam protocerebrum yang mencakup mata majemuk dan oselli, deutocerebrum yang mencakup antena dan tritocerebrum yang mencakup labrum dan usus depan.

Penghubung dengan pusat saraf besar yang terletak dibawah esophagus disebut pusat saraf subesophageal (subesophageal ganglion) yang terdiri dari tiga pasang ganglia yang menyatu. Ini akan mengendalikan mulut, kelenjar ludah dan berhubungan dengan tali saraf ventral.

Sistem saraf stomodeal (stomodeal nervous system) mengatur aktivitas dari usus bagian depan dan pembuluh bagian punggung. Sistem saraf ini terdiri atas saraf frontal (frontal ganglion) yang dihubungkan ke otak dan saraf lain yang lebih kecil. Saraf-saraf ini mengawali terbentuknya pasangan saraf yang mencakup sistem pencernaan dan dua pasang kelenjar endokrin (korpora kardiaka dan korpora alata). Kelenjar ini berperan dalam pertumbuhan serangga. Bagian lain dari sistem saraf stomodeal adalah sistem perasa ventral yang meliputi spirakel dan sistem perasa kandel yang berperan dalam aktivitas reproduksi.

B. Organ Perasa/Indera

Serangga pada umumnya memiliki 4 jenis alat indera berdasarkan perannya yaitu alat indera kimia, mekanis, alat indera penglihatan dan alat indera pendengaran. Alat indera kimia adalah alat indera yang berkaitan dengan perilaku serangga seperti mencari tempat, mencari makan, melakukan perkawinan dan lain sebagainya. Kemudian alat indera mekanis adalah alat indera yang peka terhadap serangan mekanis dalam hal ini erat kaitannya dengan predator serangga kemudian untuk alat indera pendengaran yaitu alat indera yang berguna untuk menangkap getaran yang terdiri dari tympanum dan rambut kecil. Sedangkan untuk alat indera penglihatan serangga yang merupakan hewan peka terhadap cahaya yaitu yang memiliki dua jenis mata yakni mata tunggal atau mata utama kemudian terdapat mata majemuk.

Jika berbicara mengenai saluran pencernaan erat kaitannya pada mulut. Serangga memiliki beberapa modifikasi alat pengunyah. Pada dasarnya jenis alat mulut serangga dapat digolongkan menjadi tiga tipe utama, yaitu tipe mandibulata (menggigit-mengunyah), dimana alat mulut ini digunakan untuk memotong atau menggigit dan menyimyah bahan makanan padat. Alat ini dicirikan oleh adanya mandibel yang kuat. Kemudian tipe haustelata (mengisap), dimana alat mulut ini disesuaikan untuk mengambil bahan makanan cair atau bahan makanan-bahan makanan terlarut. Alat ini memiliki bagian yang memanjang dan berbentuk seperti jarum yang dinamakan stilet. Dan yang terakhir Tipe kombinasi, dimana disesuaikan untuk mengambil bahan makanan

padat atau bahan makanan cair. Alat mulut kombinasi ini mempunyai mandible untuk menggigit bahan padat dengan maksila dan labium yang dimodifikasi untuk mengisap dan menjilat cairan

C. Sistem Reproduksi

Serangga merupakan binatang diocius yang artinya hanya memiliki satu jenis kelamin pada setiap individu. Sangat jarang serangga yang memiliki alat kelamin hermaphrodit, yaitu memiliki lebih dari jenis kelamin dalam satu individu. Serangga betina memiliki sepasang indung telur (ovari). Setiap ovari memiliki sejumlah ovarial yang berbentuk seperti tabung yang didalamnya terdapat sejumlah ovum (telur). Bagian ujung ovariol disebut filamen terminal. Ovariol bermuara pada saluran telur lateral. Sepasang saluran telur lateral menjadi saluran telur utama yang selanjutnya akan bermuara di vagina. Sistem reproduksi betina biasanya memiliki satu atau beberapa kelenjar pelengkap yang terletak di dekat pertemuan saluran telur dan vagina.

Pada serangga jantan terdapat sepasang testis yang terletak pada ujung sistem reproduksi. Tiap testis atas sejumlah tabung sperma dan testis folikel. Setiap folikel memiliki vas eferens pada bagian pangkalnya yang menghubungkannya dengan vas deferens. Selanjutnya vas deferens akan menuju saluran ejakulasi. Sistem reproduksi serangga jantan juga memiliki kelenjar pelengkap yang terletak di dekat pertemuan komponen lateral. Saluran ejakulasi ini bermuara pada gonopore.

Reproduksi pada serangga biasanya seksual, dengan individu jantan, individu jantan dan betina terpisah. Serangga dewasa akan berkumpul dan saling mengenali satu sama lain sebagai anggota spesies yang sama melalui warna yang cerah (seperti pada kupu-kupu), suara (seperti pada jangkrik) dan bau (seperti pada ngengat). Fertilisasi pada serangga pada umumnya internal, pada kebanyakan spesies, sperma ditempatkan langsung ke dalam vagina betina pada saat kopulasi, walaupun pada beberapa spesies, serangga jantan menempatkan sperma di luar tubuh serangga betina dan kemudian serangga betina akan mengambil sperma tersebut. Struktur tubuh internal di dalam tubuh serangga betina disebut spermateca (spermatheca), menyimpan sperma biasanya cukup

untuk memfertilisasi lebih dari satu kumpulan telur. Kebanyakan serangga betina sering kali meletakkan telur-telurnya pada sumber makanan yang sesuai, tempat generasi berikutnya dapat mulai melahap makanan segera setelah menetas.

Contohnya yaitu pada serangga ordo Orthoptera (Belalang), Himaptera (Kepik), Homoptera (Kutu tanaman), Thysanoptera (Thrips), Isoptera (Rayap) yang berkembang secara paurometabola (telur-nimfa-imago). Serangga Coleoptera (Kumbang), Diptera (Lalat), Hymenoptera (Lebah) yang perkembangan hidupnya holometabola (telur-larva-pupa-imago) dan Ordo Odonata (Capung) perkembangannya hemimetabola (nimf-imago).

D. Sistem Endokrin

Pada insecta kelenjar endokrin lebih banyak digunakan untuk proses pertumbuhan dan metamorfosis. Selama masa pertumbuhan, serangga akan menanggalkan eksoskeletonnya secara berkala. Proses pergantian kulit pada serangga disebut *molting* yang seringkali terjadi pada stadium dewasa. Hormon yang menyebabkan terjadinya *molting* adalah hormon eksidon. Hormon ini dihasilkan dari kerja sama kelenjar protorasik yang terletak di dalam dada dan hormon yang dihasilkan oleh otak. Otak serangga juga menghasilkan hormon yang mempengaruhi proses metamorfosis, yaitu hormon juvenil. Hormon juvenil berfungsi untuk menghambata proses metamorfosis. Sekresi hormon juvenil yang cukup akan membuat eksidon merangsang pertumbuhan larva. Namun, jika sekresi hormon ini berkurang maka eksidon akan merangsang perkembangan pupa.

ecydison merupakan suatu sterol yang biosintesisnya berasal dari kolesterol, sehingga dibutuhkan makanan yang mengandung kolesterol agar serangga tersebut memiliki *ecydison*. *Ecydison* dapat digunakan untuk merangsang perubahan ataupun pergantian pada kulit serangga.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat ditarik dalam paper ini adalah bahwa fisiologi serangga yang meliputi Sistem Saraf dan Organ Perasa/Indera, Sistem Endokrin dan Sistem Reproduksi Serangga menjadi tingkat keanekaragaman dari serangga lebih meningkat. Pada sistem saraf serangga memiliki 2 saraf utama yaitu sistem saraf pusat dan sistem saraf dalam. Kemudian pada pembahasan alat indera, serangga memiliki 4 macam alat indera yang terdiri dari alat indera kimia, mekanik, pendengaran dan penglihatan. Kemudian pada sistem endokrin atau sistem kelenjar pada serangga dimanfaatkan pada proses penting serangga yakni metamorfosis.

B. Saran

Penulis dapat lebih mengkaji referensi yang lebih banyak mengenai topik pembahasan pada paper ini yakni **Fisiologi Serangga II** (Sistem Saraf dan Organ Perasa/Indera, Sistem Endokrin dan Sistem Reproduksi Serangga)

DAFTAR PUSTAKA

- Ichbal, P., Dm, C., Ratna, S., & Np, D. (2018). NILAI PALATABILITAS SERANGGA HAMA BAGI KODOK BUDUK (*Bufo melanostictus*) SERTA POTENSINYA DALAM MENGENDALIKAN HAMA SERANGGA. *Jurnal Pendidikan BiologiUndiksha*, 5(3), 146–155.
- Kadomura, A., Tsukada, K., & Siio, I. (2013). EducaTableware: Computer-Augmented Tableware to Enhance the Eating Experiences. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings, 2013-April*(1), 3071–3074. <https://doi.org/10.1145/2468356.2479613>
- Pendidikan, J., & Indonesia, B. (2016). *Kata kunci*: 2, 188–197.
- Puspita, R., Rahayu, R., Nasir, N., Biologi, J., Andalas, U., Percobaan, K., & Barat, S. (2019). *Journal of Biological Sciences*. 6(1), 51–57.
- Yuwono, E., & Purnama, S. (2001). Fisiologi Hewan I. In